



“Ing. Agr. Walter Kugler” AER 9 de Julio

Complemento de la fertilización de base en trigo, con aportes nutricionales vía semilla y vía foliar

*Ing. Agr. M.Sc. Luis Ventimiglia
*Lic. Econ. Lisandro Torrens Baudrix
Abril 2020

El trigo es un cultivo de invierno que requiere una buena nutrición si se pretende alcanzar un alto rendimiento. Normalmente la mayoría de los suelos de la región pampeana no disponen de suficiente cantidad de nutrientes para lograr dicho propósito. En consecuencia, es necesario “ayudarlos” mediante el aporte de ciertos nutrientes. Habitualmente, luego de realizar un análisis de suelo, resulta imprescindible agregar fósforo, nitrógeno y azufre. En los últimos años otros nutrientes comenzaron a mostrar señales de estar en niveles críticos tales como boro, zinc, calcio, etc. Esto indicaría que será necesario también aportarlos, posiblemente a muy corto plazo.

Solucionada la aplicación de los nutrientes antes mencionado, se puede realizar un ajuste fino de la nutrición, con el agregado de otros elementos, ya sea vía semilla, al suelo, foliar, o combinando momentos de aplicación.

Durante la campaña 2019/20 la Agencia INTA 9 de Julio realizó una experiencia, a efectos de verificar la posibilidad de mejorar el rendimiento de trigo, con la ayuda de ciertos productos aplicado a semilla y también vía foliar.

La experiencia tuvo lugar en el establecimiento de los Hnos. Masacessi, sobre un lote que fue trabajado con cincel, disco y rastra de dientes. El lote venía de soja de primera y la variedad utilizada fue DM Ñandubay, sembrada el 2 de julio, con una densidad de 320 granos/m².

Previo a la siembra se realizó un análisis de suelo el cual brindó los resultados que se aprecian en la tabla 1.

Tabla 1 Análisis de suelo

Profundidad	MO (%)	pH	P (ppm)	N-NO ₃ (ppm)	S-SO ₄ (ppm)	B (ppm)	Zn (ppm)
0-20 cm	2,82	6,0	8,9	12,2	5,2	0,50	1,00
20-40 cm				9,1			
40-60 cm				5,1			

Fuente: Laboratorio Los Cardales – Nueve de Julio

La fertilización de base se efectuó con 115 kg/ha de fosfato monoamónico en la línea de siembra. Inmediatamente después de la

siembra se aplicó al voleo 14 kg/ha de azufre bajo la forma de sulfato de calcio y nitrógeno como urea, en este caso se ajustó con la ecuación $Y = 150 - X$. (X= a la disponibilidad de N en el suelo hasta 60 cm)

Cada unidad experimental dispuso de una superficie de 14,5 m² (9 surcos a 0,233 m x 7 m de largo). El diseño experimental fue en bloques al azar con 4 repeticiones.

Los tratamientos, productos y dosis utilizados, como así también el momento de aplicación, se presentan en la tabla 2.

Tabla 2: Productos, dosis y momento de aplicación

	Tratamientos*	Dosis (litros/ha) *	Estado
T1	Testigo	-	-
T2	Nutrimins	0,500 l/100 kg	Semilla
T3	Nitroplus 18	10 l/ha	Z3.9
T4	Nutrimins + Nitroplus 18	0,500l/100 kg+10 l/ha lts/ha	Semilla + Z3.9

Nutrimins: Es un estimulador de crecimiento que dispone de 6,5 % de zinc quelatado.

Nitroplus 18: es un fertilizante líquido que contiene 18 % de nitrógeno y 7 % de calcio.

Z3.9: Trigo encañado, con lígula de hoja bandera visible en la escala Zadoks.

Resultados obtenidos

Antes de llegar a inicio de macollaje se procedió a verificar el número de plantas logradas por tratamiento. A tal efecto se realizó un conteo de 1 m² para cada tratamiento y repetición. El resultado se visualiza en la tabla 3.

Tabla 3: Plantas logradas /m²

Tratamiento	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV	Promedio
1	244	268	276	248	259
2	228	240	252	260	245
3	240	264	268	264	259
4	240	260	272	260	258

Cómo se aprecia en la tabla 3, no se establecieron diferencias entre los tratamientos ensayados respecto al número de plantas logradas, el promedio de logro alcanzó 80 %.

El ensayo se mantuvo libre de malezas, plagas insectiles y enfermedades. La cosecha se realizó con una cosechadora Winterstager Elite el 19 de diciembre. De cada parcela se recolectaron 6 surcos por 7 metros de largo, superficie cosechada 9,8 m².

La muestra de cada parcela fue posteriormente pesada y tomada su humedad, el rendimiento obtenido se expresó en kg/ha a 14 % de humedad.

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 4: Rendimiento (kg/ha), Peso hectolítrico (hl/kg), proteína (%) y gluten (%).

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)	Peso Hectoli. (hl/kg)	Proteína (%)	Gluten (%)
Testigo	7.514 a	77,9 a	10,9 a	24,0 a
Nutrimins	7.691 a	77,8 a	10,9 a	23,6 a
Nitroplus 18	8.153 b	77,6 a	11,1 a	23,5 a
Nutrimins + Nitroplus 18	7.939 ab	77,0 a	10,9 a	24,1 a
Cof.Vari (%)	3,6	2,0	5,1	5,1

Letras diferentes dentro de la misma columna indica diferencia significativa por el test de Fisher ($p < 0,05$)

Consideraciones sobre el ensayo

La campaña de trigo 19/20 fue una campaña caracterizada en la zona como buena a muy buena. El año se presentó con precipitaciones muy escasas durante el invierno y principio de primavera. La última lluvia importante en el invierno se registró el 17 de junio con 70 mm, a partir de allí no se registraron más precipitaciones de consideración hasta mediados de octubre. El período transcurrido sin lluvias fue de 108 días. En gran medida esta carencia importante de agua fue suplida por el agua de napa, la cual estaba presente en la mayoría de los lotes. Esto se debió a que de enero hasta junio habían precipitado 785 mm (Ver cuadro de precipitaciones). En lotes con limitaciones edáficas, que impidieron el uso de agua de napa, los rendimientos se vieron comprometidos, no siendo esta la situación donde se realizó el ensayo. En otras circunstancias, el no aplicar la fertilización en forma temprana, hizo que muchos lotes se quedarán cortos de nitrógeno, relegando parte del rendimiento que pudieron haber alcanzado. Por suerte, las lluvias a partir del día 4 de octubre comenzaron a ser más frecuentes, pudiendo recibir el cultivo 107 mm en octubre y 102 mm en noviembre. Estas lluvias fueron verdaderamente salvadoras para el trigo. Lo acontecido, es la repetición de circunstancias parecidas a las ocurridas, por ejemplo, en la campaña 2013 demostrando una vez más que el trigo, disponiendo de agua sub superficial y recibiendo algunas lluvias oportunas en octubre y noviembre (mes de espigazón y llenado de grano) resultarían suficientes para construir un muy buen rendimiento.

Las enfermedades, como todos los años estuvieron presentes, aunque en esta campaña tanto la intensidad como severidad de las mismas fueron menores a la del año anterior.

El lote donde se efectuó el ensayo es un lote típico de la zona, con un contenido medio de materia orgánica, bajo en fósforo, nitrógeno y azufre, en tanto que, para boro y zinc, los valores estuvieron en el límite que indica la bibliografía.

Los rendimientos obtenidos fueron excelentes, destacándose los tratamientos 3 y 4, ambos llevan el producto Nitroplus 18, siendo que el T4, además recibió el producto Nutrimins, adicionado este a la semilla. Es muy lógico, que ante tales rendimientos, la disponibilidad de nitrógeno siempre resulte limitante. El Nitroplus 18, al aportar entre otros nutrientes 18 % de nitrógeno de rápida y fácil asimilación por parte de la planta, seguramente contribuyó para paliar probables carencias de este nutriente.

Respecto al peso hectolítrico no se registraron diferencias entre los tratamientos, ubicándose todos, según la normativa comercial de Argentina, en el grupo 2 de calidad.

En proteína, el valor absoluto más alto lo obtuvo también el tratamiento que más kilogramos produjo (T3), en este caso se ubicó una décima por encima de la base comercial (11 %). Los demás tratamientos estuvieron con valores cercanos (10,9 %), pero lo bueno, es que el T3, pudo incrementar el rendimiento y lograr un valor de proteína adecuado. Seguramente una vez más el aporte de nitrógeno foliar en un momento estratégico del ciclo del cultivo, pudo haber contribuido a este resultado.

En el contenido de gluten, tampoco se establecieron diferencias entre los tratamientos, alcanzados todos los tratamientos valores aceptables para este parámetro.

Lluvias en 9 de Julio durante el año 2019

Día	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	30									3		
2	56											
3			75									9
4				26						12	2	
5												5
6	24				20							
7			38									
8	4											
9	20				40						12	
10				1								
11		2	5							15		
12			5			1				5		
13	51											
14												
15			5	4						11		
16			11							14	10	
17	7					70				7		
18					23							
19			13									
20			2									36
21					8							
22		22									66	
23	32											
24												
25	122										12	16
26				30			4					
27				2								
28										40		61
29	30											
30						2						
31					4							
Total	376	24	154	63	95	73	4	0	0	107	102	127

Agradecimiento: Los autores agradecen a los Hnos Masacecci y todo su equipo, por la posibilidad de llevar adelante esta experiencia en su establecimiento, como así también a la empresa Stoller, por el aporte de los productos aquí ensayados.